

10/501860  
Rec'd PCT/PTO 15 JUL 2004

#2  
PCT/CN03/00057

# 证 明

本证明之附件是向本局提交的下列专利申请副本

申 请 日： 2002 01 23

申 请 号： 02 1 00757.8

REC'D 26 MAR 2003

WIPO PCT

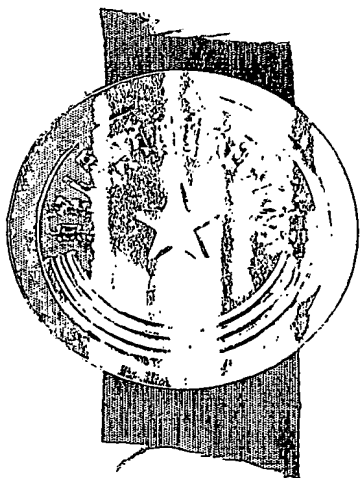
申 请 类 别： 发明

发明创造名称： 一种 A T M变比特率实时业务适配层类型 2 的实现方法

申 请 人： 华为技术有限公司

发明人或设计人： 马继彬； 邱锦； 郭士奎

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



中华人民共和国  
国家知识产权局局长

王景川

2003 年 2 月 17 日

## 权 利 要 求 书

1、一种 ATM 变比特率实时业务适配层类型 2 的实现方法，其特征在于：设置用于存放发送数据包的发送缓冲区，和用于存放接收数据包的接收缓冲区，

在连接的交换节点，将经过公共子层 CPS 协议处理后的 CPS 数据包存放在该虚连接 VC 的接收缓冲区中，然后根据该 VC 的虚通路标识符 VPI、虚通路中的虚通道标识符 VCI 和该数据包的信道标识符 CID 查找所对应的发送 VC 的 VPI、VCI 和 CID 值，将该 CPS 数据包交换到要发送的 VC 的发送缓冲区中；在连接的终结节点

对于语音数据包，在接收方向，将经过 CPS 层协议处理所得的 CPS 数据包去掉包头后的净荷存放在该 VC 的接收缓冲区中，然后将该缓冲区数据提交给应用层，在发送方向，应用层将要发送的数据传递给适配层，适配层将数据存放在发送缓冲区中；

对于分组数据包，在接收方向，为每个 CID 值对应的连接分配用于与特定业务有关的拆装子层 SSSAR 协议处理的缓冲区，将经过 CPS 层协议处理的 CPS 数据包存放在该 VC 的接收缓冲区中，再进行 SSSAR 层协议重组处理，重组的完整数据包存放在该 CID 值对应的 SSSAR 协议处理的缓冲区中，然后将该 VC 的相关数据提交给应用层；在发送方向，应用层将要发送的数据传递给适配层，适配层对数据进行 SSSAR 协议的拆分，处理成 CPS 数据包，存放在相应 VC 的发送缓冲区中。

2、如权利要求 1 所述的 ATM 变比特率实时业务适配层类型 2 的实现方法，其特征在于：设置用于指向各缓冲区的缓冲区指针，并将缓

缓冲区指针存放于缓冲区队列中，且每条 VC 分别有自己的接收缓冲区队列和发送缓冲区队列。

3、如权利要求 2 所述的 ATM 变比特率实时业务适配层类型 2 的实现方法，其特征在于：在 ATM 变比特率实时业务适配层类型 2 数据的交换过程中将 CPS 数据包从接收缓冲区交换到发送缓冲区的操作是：

将该 CPS 数据包的 CID 值修改成查找到的发送 CID 值，对存放接收到的 CPS 数据包的缓冲区和发送 VC 的一个空缓冲区的相应指针进行互换。

4、如权利要求 2 所述的 ATM 变比特率实时业务适配层类型 2 的实现方法，其特征在于：对于终结节点的语音数据包，在接收方向，将缓冲区数据提交给应用层的操作是将接收缓冲区的指针和该 VC 的 VPI、VCI 及 CPS 数据包的 CID 提交给应用层，然后从应用层回传一个空缓冲区的指针给适配层，存放在接收缓冲区队列中；在发送方向，应用层将要发送的数据传递给适配层并将数据存放在发送缓冲区中的操作是将存放要发送的数据的缓冲区指针及相应的 VPI、VCI 和 CID 传递给适配层，适配层将缓冲区的指针存放在缓冲区队列中，从发送缓冲区队列中替换出一个空缓冲区，并将其指针回传给应用层。

5、如权利要求 2 所述的 ATM 变比特率实时业务适配层类型 2 的实现方法，其特征在于：对于终结节点的分组数据包，在接收方向，将 SSSAR 缓冲区数据提交给应用层的操作是将该 VC 的 VPI、VCI、该 SSSAR 缓冲区的指针及 CPS 数据包的 CID 提交给应用层，然后从应用层回传一个空缓冲区的指针给适配层，存放在 SSSAR 缓冲区队列中；在发送方向，应用层将要发送的数据传递给适配层并将数据存放在发送

缓冲区中的操作是将存放要发送的数据的缓冲区指针及相应的 VPI、VCI 和 CID 等参数传递给适配层，适配层对缓冲区中的数据进行 SSSAR 协议的拆分，处理成 CPS 数据包，存放在 VC 的发送缓冲区中，并将应用层的发送缓冲区指针回传给应用层。

6、如权利要求 1 或 2 所述的 ATM 变比特率实时业务适配层类型 2 的实现方法，其特征在于：所述缓冲区大小均相同。

# 说明书

## 一种 ATM 变比特率实时业务适配层类型 2 的实现方法

### 技术领域

本发明涉及移动通信领域，尤其涉及第三代移动通信领域中 ATM（异步传输模式）变比特率实时业务适配层类型 2 的实现方法。

### 背景技术

在第三代移动通信产品中，基本的业务处理均通过ATM承载，语音和数据业务按照协议都通过AAL2（ATM变比特率实时业务适配层类型2）承载，它的协议分层结构如图1所示。AAL2协议分为会聚子层CS和拆装子层SAR，按照与业务的相关性又分为与特定业务有关的CS层SSCS和公共子层CPS，公共子层CPS包括公共部分会聚子层CPCS和拆装子层SAR。其中，SSCS层是为特定业务而设的，而CPCS和SAR子层是必须的。目前，AAL2协议的CPS层SAR协议处理在现有技术中有专用芯片来实现，该芯片实现了CPS分组到ATM信元的SAR处理过程，经过SAR处理与ATM信元进行适配，完成AAL2微通道的复用和解复用。承载在同一条PVC（永久虚信道permanent virtual channel）中的来自不同或相同的AAL2用户的CPS分组经过SAR处理复用到ATM信元中，在接收方又进行相反的处理过程，将ATM信元中承载的AAL2微信元CPS分组经过SAR处理解复用为单个AAL2用户数据包CPS分组。AAL2协议中的CPS分组的数据格式如图2所示，CPS分组由头部CPS-PH和负载CPS-PP两部分组成，CPS-PH包括8bit（比特）的信道标识符CID(Channel Identifier)、6bit 长度指示 LI(Length Indication)、5bitCPS 用户间指示

8

UUI (User-to-User Indication) 和 CPS 分组头部保护 HEC (Header Error Control)。CPS 负载 CPS-PP (CPS Packet Payload) 长度为 1~45 或 64 字节。其中：

(1) 信道标识符 CID：用来标识 AAL2 的双向信道，长度为 8bit，取值 0 不用，1 用于层管理实体间的通信，2~7 保留，8~255 可以被 SSCS 使用。

(2) 长度指示 LI：表示信息域 CPS-INFO 的长度，占用 6bit，取值 0~63，表示 CPS-INFO 长度为 1~64 字节，默认 CPS-INFO 的最大长度为 45 字节。CPS-INFO 的最大长度必须由信令或管理过程设定。

(3) 用户间指示 UUI：在 CPS 层透明传输用户控制信息，可区分不同类型的 CPS 用户，长度 5bit。

(4) CPS 分组头部差错控制 HEC：通过校验保护 CPS-PH 中的 CID、LI 和 UUI，长度 19bit。

CPS 分组经过 CPS 层的 SAR 处理之后，形成 CPS 协议数据单元 CPS-PDU，其数据格式如图 3 所示。CPS-PDU 长度为 48 字节，包括 8bit 开始域 STF (Start Field) 和 CPS-PDU 负载区。其中：

(1) 偏移量 OSF (Offset Field)：存放 STF 结束位置到 CPS-PH 或填充字段 PAD 开始的距离。OSF=47 表示在 CPS-PDU 负载区没有信息装载，OSF 不能大于 47。

(2) 序列编号 SN (Sequence Number)：1bit，对 CPS-PDU 信息流进行编号。

(3) 奇校验 P (Parity)：1bit，对 STF 进行奇校验。

(4) CPS-PDU 负载区：可装载 0 个、1 个或多个 CPS 分组。填充字段

PAD用于填充未被使用的部分以补足剩余长度，一个CPS分组可能被装载到两个CPS-PDU的负载区中去。

CPS-PDU经过ATM业务访问点ATM—SAP即成为ATM业务数据单元ATM—SDU，ATM—SDU在ATM层加上信元头后成为ATM信元。

上述使用专用芯片实现的AAL2协议复用解复用过程和CPS层到ATM层的SAR处理，仅完成这一层的部分处理，没有实现其他各层包括SSSAR层（与特定业务有关的拆装子层）、CPS层中的CPCS层（公共部分会聚子层）的处理，也没有实现AAL2数据在CPS层的交换功能，无法实现在AAL2连接的中间节点对于AAL2的CPS包进行AAL2层的交换，不能满足实际应用中的需要。

### 发明内容

本发明的目的在于提供一种针对现有技术已实现的 CPS 分组进行 AAL2 层数据包交换和 SSSAR 协议处理以完善 AAL2 的方法。

为达到上述目的，本发明采用的技术方案是：一种 ATM 变比特率实时业务适配层类型 2 的实现方法，首先，设置用于存放发送数据包的发送缓冲区，和用于存放接收数据包的接收缓冲区，

在连接的交换节点，将经过公共子层 CPS 协议处理后的 CPS 数据包存放在该虚连接 VC 的接收缓冲区中，然后根据该 VC 的虚通路标识符 VPI、虚通路中的虚通道标识符 VCI 和该数据包的信道标识符 CID 查找所对应的发送 VC 的 VPI、VCI 和 CID 值，将该 CPS 数据包交换到要发送的 VC 的发送缓冲区中；在连接的终结节点

对于语音数据包，在接收方向，将经过 CPS 层协议处理所得的 CPS 数据包去掉包头后的净荷存放在该 VC 的接收缓冲区中，然后将该缓冲

区数据提交给应用层，在发送方向，应用层将要发送的数据传递给适配层，适配层将数据存放在发送缓冲区中；

对于分组数据包，在接收方向，为每个 CID 值对应的连接分配用于与特定业务有关的拆装子层 SSSAR 协议处理的缓冲区，将经过 CPS 层协议处理的 CPS 数据包存放在该 VC 的接收缓冲区中，再进行 SSSAR 层协议重组处理，重组的完整数据包存放在该 CID 值对应的 SSSAR 协议处理的缓冲区中，然后将该 VC 的相关数据提交给应用层；在发送方向，应用层将要发送的数据传递给适配层，适配层对数据进行 SSSAR 协议的拆分，处理成 CPS 数据包，存放在相应 VC 的发送缓冲区中。

采用上述方法后，通过设置缓冲区，并利用缓冲区进行交换处理，使 AAL2 层间交换得以实现，并确立了 SSSAR 子层对语音数据包透明传输而对分组数据包进行拆分重组的解决方法，进一步完善了 AAL2 协议层的实现方案。

#### 附图说明

图 1 是本发明方法所涉及的 AAL2 协议分层结构图；

图 2 是 AAL2 协议中的 CPS 分组的数据格式图；

图 3 是 CPS 协议数据单元的数据格式图；

图 4 是本发明具体实施方式中 AAL2 交换处理过程示意图；

图 5 所示为本发明具体实施方式中分组数据包发送和接收过程示意图。

#### 具体实施方式

本发明实现 AAL2 的方法，是首先设置用于存放发送数据包的发送缓冲区，和用于存放接收数据包的接收缓冲区，上述缓冲区设置是



为了将现有技术中用于 CPS 层到 ATM 层 SAR 处理结果与本发明方法进行数据交互，在连接的交换节点利用上述缓冲区完成 ATM 变比特率实时业务适配层类型 2 数据的交换，在连接的终结节点利用上述缓冲区完成适配层协议处理和适配层与应用层数据的传递；连接的交换节点指 AAL2 各子层间节点，连接的终结节点指 AAL2 与应用层、ATM 层间的节点。

ATM 变比特率实时业务适配层类型 2 数据的交换是将经过公共子层 CPS 协议处理后的 CPS 数据包存放在该虚连接 VC 的接收缓冲区中，然后根据该 VC 的虚通路标识符 VPI、虚通路中的虚通道标识符 VCI 和该数据包的信道标识符 CID 查找所对应的发送 VC 的 VPI、VCI 和 CID 值，将该 CPS 数据包交换到要发送的 VC 的发送缓冲区中；

在连接的终结节点利用上述缓冲区完成适配层协议处理和适配层与应用层数据的传递是对语音数据包和分组数据包区别处理：

对于语音数据包，在接收方向，将经过 CPS 层协议处理所得的 CPS 数据包去掉包头后的净荷存放在该 VC 的接收缓冲区中，然后将该缓冲区数据提交给应用层，在发送方向，应用层将要发送的数据传递给适配层，适配层将数据存放在发送缓冲区中；

对于分组数据包，在接收方向，为每个 CID 值对应的连接分配用于与特定业务有关的拆装子层 SSSAR 协议处理的缓冲区，将经过 CPS 层协议处理的 CPS 数据包存放在该 VC 的接收缓冲区中，再进行 SSSAR 层协议重组处理，重组的完整数据包存放在该 CID 值对应的 SSSAR 协议处理的缓冲区中，然后将该 VC 的相关数据提交给应用层；在发送方

向，应用层将要发送的数据传递给适配层，适配层对数据进行 SSSAR 协议的拆分，处理成 CPS 数据包，存放在相应 VC 的发送缓冲区中。

将一个缓冲区的内容交换到另一个缓冲区，在传统方法中通常要经过数据的拷贝。在本发明的具体实施中，我们设置用于指向各缓冲区的缓冲区指针，并将缓冲区指针存放于缓冲区队列中，且每条 VC 分别有自己的接收缓冲区队列和发送缓冲区队列。在此基础上，可如图 4 所示，ATM 变比特率实时业务适配层类型 2 数据的交换过程中将 CPS 数据包从接收缓冲区交换到要发送缓冲区的操作是：将该 CPS 数据包的 CID 值修改成查找到的发送 CID 值，对存放接收到的 CPS 数据包的缓冲区和发送 VC 的一个空的缓冲区的相应指针进行互换。交换的过程中修改 CID 值的依据是根据 VC 接收到的 CPS 数据包中的 CID 值和该 VC 的索引通过交换路由表查找到对应输出的 VC 索引和 CID 值，而通过缓冲区指针交换的方式将 CPS 数据包从接收缓冲区转移到发送缓冲区中，简化了处理过程，并减少 CPU 资源的占有率，避免大量数据拷贝的操作，对于每条 VC，所有接收和发送缓冲区都采用在建立连接时动态申请，在拆除连接时释放的方式，以保证连接的灵活配置。

在终结节点的数据交换，如适配层数据提交给应用层或应用层数据传递给适配层的操作亦可采用缓冲区指针交换的方式，然而通常方法在实施中要不断申请和释放缓冲区或者数据拷贝，在终结节点的协议处理中，为完成适配层和上层的数据交换，亦可采用缓冲区指针交换的方式，从逻辑上讲，互换的缓冲区是不同的，在物理上，缓冲区可能是同一个，本发明的实施方式为：

对于终结节点的语音数据包，在接收方向，将缓冲区数据提交给应用层的操作是将接收缓冲区的指针和该 VC 的 VPI、VCI 及 CPS 数据包的 CID 提交给应用层，然后从应用层回传一个空缓冲区的指针给适配层，存放在接收缓冲区队列中；在发送方向，应用层将要发送的数据传递给适配层并将数据存放在发送缓冲区中的操作是将存放要发送的数据的缓冲区指针及相应的 VPI、VCI 和 CID 传递给适配层，适配层将缓冲区的指针存放在缓冲区队列中，替换出发送缓冲区队列中的一个空缓冲区，并将其指针回传给应用层。语音数据包的长度一般只有 20 到 30 字节，在 AAL2 协议中的 SSSAR 子层可作透明传输，即在发送时直接从 AAL2 的上层获取要发送数据缓冲区的指针，交换给一个发送缓冲区指针，并填写包头，然后发送。

对于终结节点的分组数据包，在接收方向，将 SSSAR 缓冲区数据提交给应用层的操作是将该 VC 的 VPI、VCI、该 SSSAR 缓冲区的指针及 CPS 数据包的 CID 提交给应用层，然后从应用层回传一个空缓冲区的指针给适配层，存放在 SSSAR 缓冲区队列中；在发送方向，应用层将要发送的数据传递给适配层并将数据存放在发送缓冲区中的操作是将存放要发送的数据的缓冲区指针及相应的 VPI、VCI 和 CID 等参数传递给适配层，适配层对缓冲区中的数据进行 SSSAR 协议的拆分，处理成 CPS 数据包，存放在 VC 的发送缓冲区中，并将应用层的发送缓冲区指针回传给应用层。如图 5 所示，AAL2 承载的分组业务，其数据包的长度通常较大，一般在几百至几千字节之间，对于这种业务，需要 AAL2 的 SSSAR 子层进行拆分和重组处理。发送时先将上层数据分段拷贝到发送缓冲区中，填写包头，然后发送。接收到长包时，接收到的数据存放

15

在多个接收缓冲区中，先将接收到的数据依次拷贝到一个固定的数据缓冲区中，由于承载于同一条 VC 中的 AAL2 用户的 CID 不同，这些用户的分组业务数据包在发送端经过 SSSAR 拆分处理之后，形成很多 CPS 数据包，这些数据包到达接收端后，不同 CID 的数据包可能会交叉出现，只要每个 CPS 数据包都按不同 CID 区分拷贝到不同的缓冲区中，SSSAR 重组即可保证正确性。

为了使应用层实现简单，用于语音和分组业务处理的缓冲区和用于拆分重组存放上层数据的缓冲区的大小全部相同。

# 说明书附图

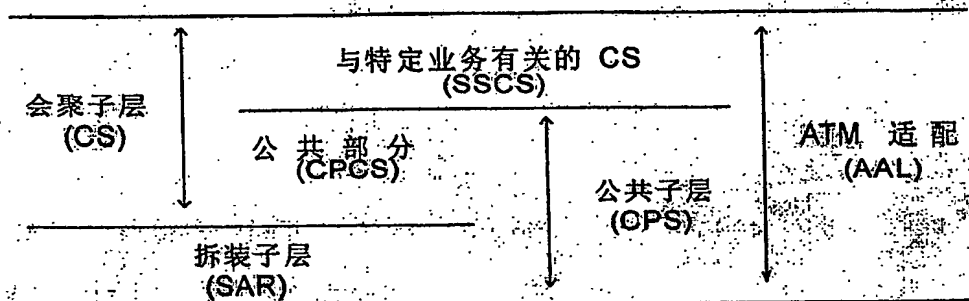


图 1

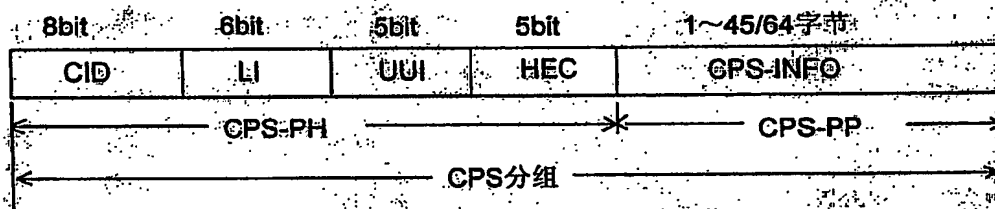


图 2

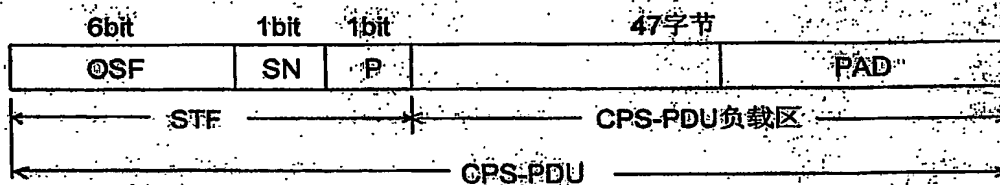


图 3

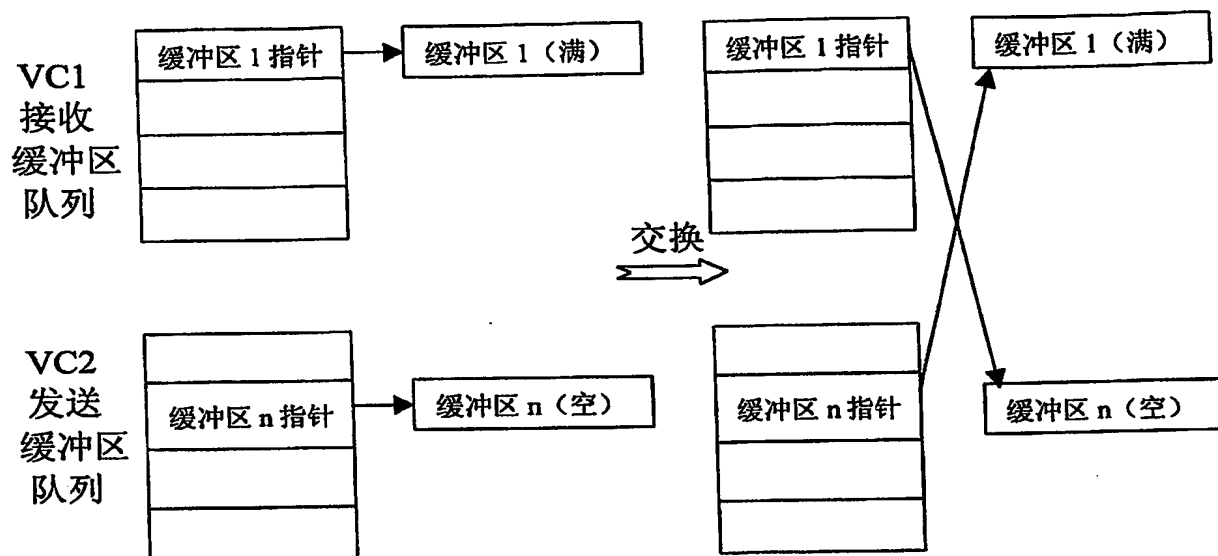


图 4

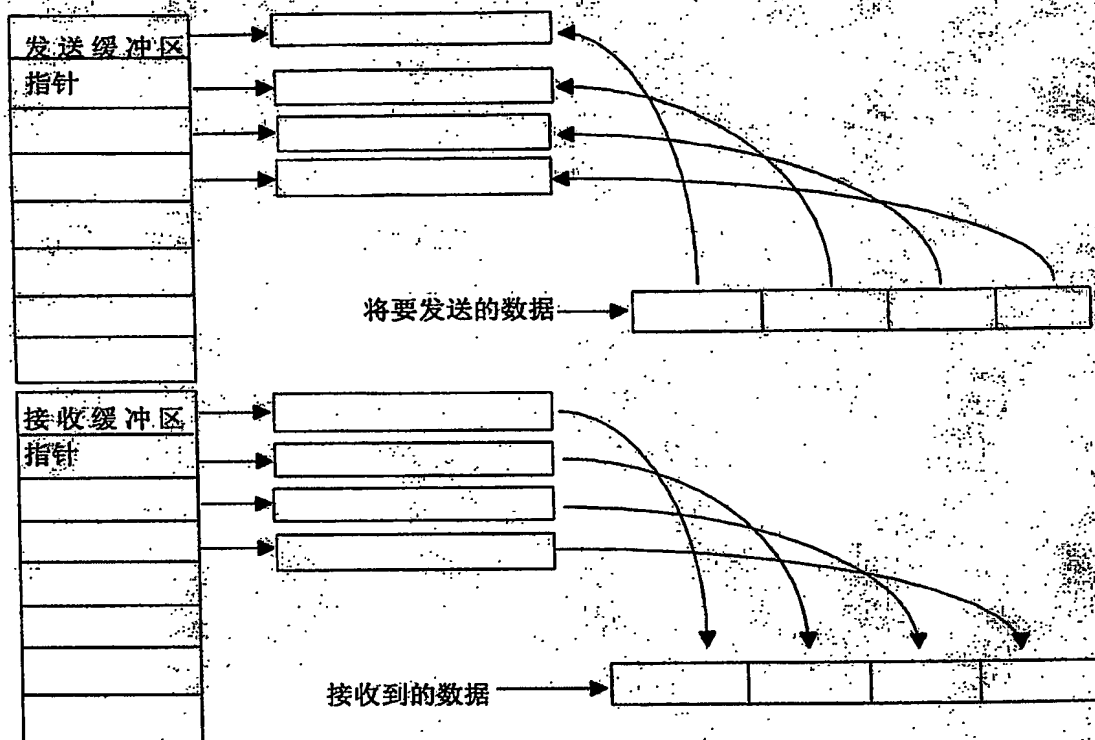


图 5